

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» июня 2025 г. № 1298

Регистрационный № 95768-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы универсальные для измерений длины LMM

Назначение средства измерений

Приборы универсальные для измерений длины LMM (далее по тексту – приборы LMM) предназначены для измерений наружных линейных размеров изделий с плоскими, цилиндрическими и сферическими поверхностями.

Приборы LMM могут применяться в качестве рабочих эталонов 2-го разряда в соответствии с 3 частью Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов LMM основан на компараторном принципе Аббе, при котором ось контролируемого изделия располагается на одной линии с осью измерений X прибора LMM.

Приборы LMM выпускаются в двух модификациях LMM Gold и LMM Gold Plus.

В модификациях LMM Gold перемещение подвижной пиноли со встроенной шкалой, расположенной в передней бабке Аббе, фиксируется энкодером, а затем передается на контроллер. Контроллер обрабатывает и передает сигналы на персональный компьютер.

В модификации LMM Gold Plus вместо шкалы в подвижной пиноле используется лазерный интерферометр, который контролирует как перемещение подвижной пиноли, так и передней бабки Аббе. Отраженный сигнал от интерферометра поступает на блок интерферометра для дальнейшего преобразования и далее на контроллер. Контроллер обрабатывает и передает сигналы на персональный компьютер.

Приборы LMM представляют собой однокоординатные по оси X измерительные приборы, состоящие в базовом исполнении из гранитной плиты, передней бабки с измерительным элементом по принципу Аббе, задней бабки с пинолью, сменных измерительных насадок, предметного стола с полумоторизованным перемещением по оси Z. Для расширения возможностей приборы LMM могут быть снабжены различными приспособлениями для установки и крепления измерительных деталей, наклоняемым, поворотным или синусным столами.

Отличительными особенностями приборов LMM являются: компьютерная коррекция систематических погрешностей от влияния температуры, постоянное измерительное усилие на всем диапазоне измерений, обеспечиваемое набором грузов, а также установленные аэроэластичные подшипники для легкого перемещения передней и задней бабок.

Приборы LMM модификации LMM Gold являются механическими измерительными устройствами и имеют инкрементальную измерительную систему в диапазоне измерений от 0 до 100 мм для абсолютных измерений по оси X (свыше 100 мм измерения выполняются методом сличения). Для перемещения предметного стола по оси Y служит микрометрический винт. Перемещение стола по оси Z осуществляется в полумоторизованном режиме с помощью рукоятки, смонтированной на пульте.

Приборы LMM модификации LMM Gold выпускаются в следующих исполнениях: LMM 600 Gold, LMM-U 600 Gold, LMM 1000 Gold и LMM-U 1000 Gold, которые отличаются друг от друга диапазоном измерений и пределами допускаемой абсолютной погрешности.

Приборы модификации LMM Gold Plus имеют лазерную измерительную систему по оси X (за счет использования лазерного интерферометра), что позволяет увеличить абсолютный диапазон измерения до 525 мм. В приборах введена компьютерная коррекция систематических погрешностей от влияния температуры, давления и влажности воздуха. Для перемещения рабочего стола по оси Y служит микрометрический винт.

Приборы модификации LMM Gold Plus выпускаются в исполнении: LMM 800 Gold Plus.

Нанесение знака поверки на приборы LMM не предусмотрено.

Серийный номер наносится на, расположенную на задней или боковой панели гранитной плиты прибора, маркировочную наклейку типографским способом. Формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр.

Общий вид приборов модификации LMM Gold представлен на рисунке 1, а модификации LMM Gold Plus – на рисунке 2.

Места нанесения серийного номера и знака утверждения типа представлены на рисунках 3 и 4.

Пломбирование приборов LMM от несанкционированного доступа не предусмотрено.

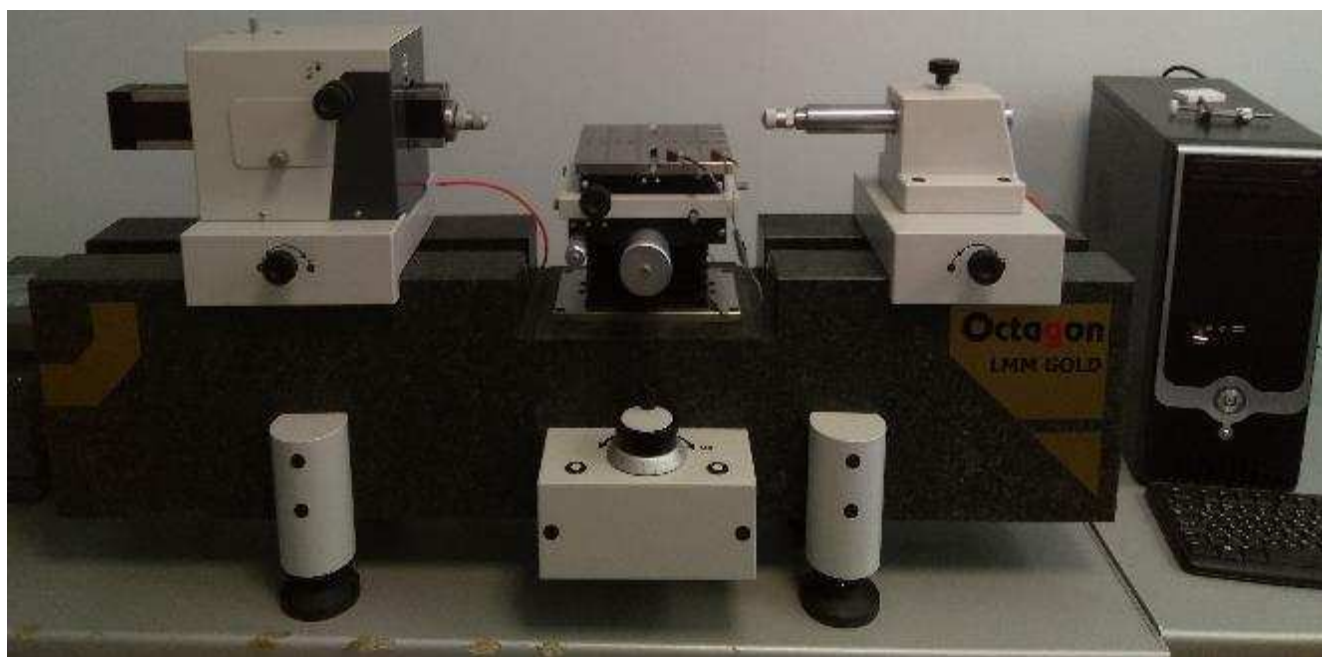


Рисунок 1 – Общий вид приборов модификации LMM Gold



Рисунок 2 – Общий вид приборов модификации LMM Gold Plus



Рисунок 3 – Места нанесения знака утверждения типа и серийного номера на маркировочную наклейку приборов модификации LMM Gold

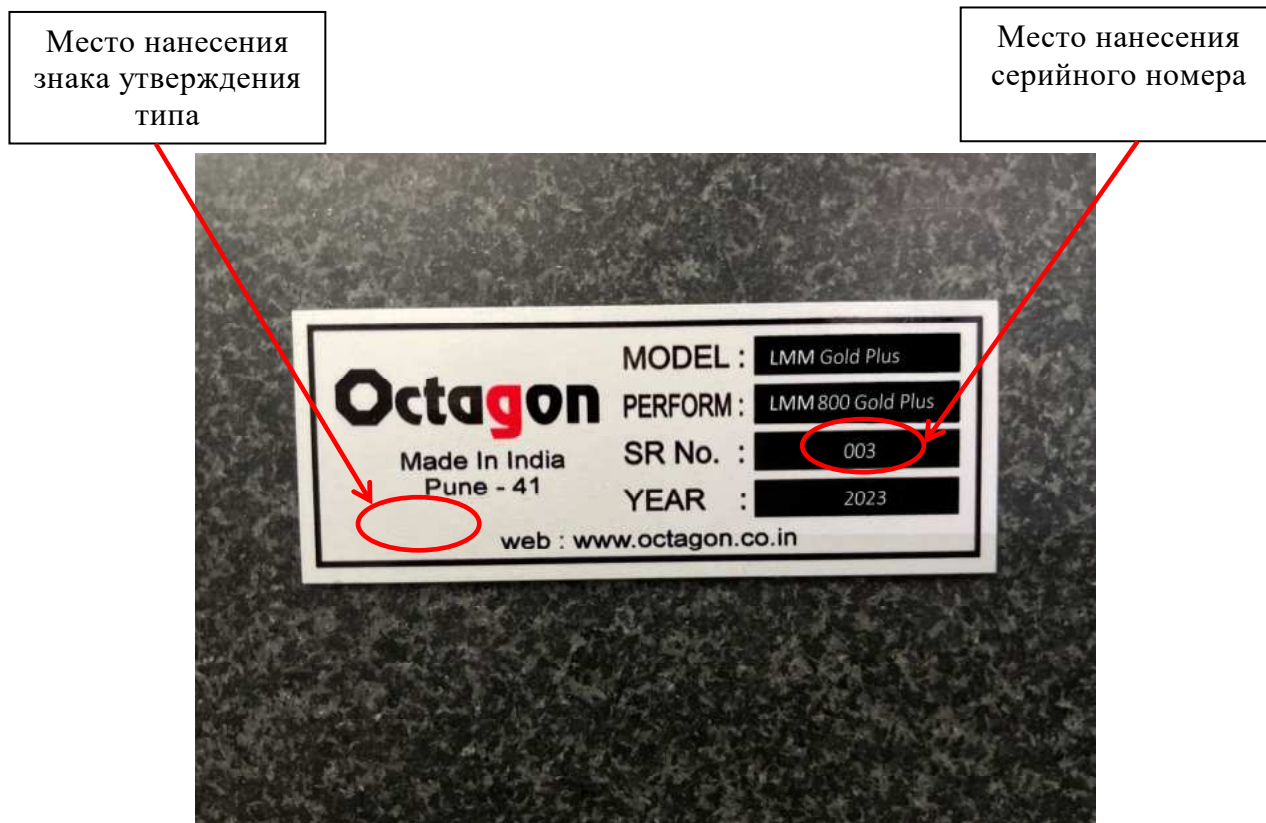


Рисунок 4 – Места нанесения знака утверждения типа и серийного номера на маркировочную наклейку приборов модификации LMM Gold Plus

Программное обеспечение

Приборы LMM имеют в своем составе встроенное программное обеспечение (далее по тексту – ПО) ULM Inspect, разработанное для конкретной измерительной задачи.

ПО ULM Inspect выполняет функции получения, преобразования, расчета и отображения данных, полученных в результате измерений.

Идентификационные данные ПО ULM Inspect приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ULM Inspect
Номер версии (идентификационный номер ПО)	4.x
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует
Примечание – x – номер версии метрологически незначимой части встроенного ПО (цифры от 1 до 9).	

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню: «высокий» по Р 50.2.077-2014 для автономного ПО.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для исполнений				
	LMM 600 Gold	LMM-U 600 Gold	LMM 1000 Gold	LMM-U 1000 Gold	LMM 800 Gold Plus
Диапазон измерений наружных линейных размеров, мм: – прямые измерения – измерения методом сличения	от 0 до 100 от 0 до 600		от 0 до 100 от 0 до 1000		от 0 до 525 от 0 до 830
Дискретность отсчета по оси X, мкм	0,01 или 0,1				0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений наружных линейных размеров, мкм, (L - измеряемая длина, мм)	± (0,1 + + L / 2000)	± (0,09 + + L / 2000)	± (0,1 + + L / 2000)	± (0,09 + + L / 2000)	± (0,1 + + L / 2000)
Повторяемость, мкм, не более	0,05				
Номинальное значение измерительного усилия, Н: – фиксированное – регулируемое с применением грузов	0,2 1,0; 1,25; 1,5; 2,0; 3,0; 11,0*				
Допускаемое отклонение измерительного усилия от номинального значения, %	±15				
* Опционально.					

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для исполнений				
	LMM 600 Gold	LMM-U 600 Gold	LMM 1000 Gold	LMM-U 1000 Gold	LMM 800 Gold Plus
1	2	3	4	5	6
Параметры электрического питания: – напряжение переменного электрического тока, В – частота переменного электрического тока, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51				

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Габаритные размеры, мм, не более:					
– длина	1100		1500		1550
– ширина	380		380		380
– высота	500		500		500
Масса, кг, не более	180		240		350
Условия эксплуатации:					
– диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от +19,5 до +20,5				
– изменение температуры окружающего воздуха в течение 1 часа работы, °С, не более	0,1				
– относительная влажность воздуха, %, не более	80				
– диапазон атмосферного давления, кПа	от 97,3 до 105,3				

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	14500
Средний срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации «Приборы универсальные для измерений длины LMM. Руководство по эксплуатации» и на маркировочную наклейку прибора типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Прибор универсальный для измерений длины в составе:	LMM Gold	1
	LMM Gold Plus	1
– гранитная плита	-	1
– передняя бабка Аббе	-	1
– задняя бабка с контр-пинолью	-	1
– предметный стол	-	1
– блок лазерного интерферометра (только для модификации LMM Gold Plus)	-	1

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Стандартный набор аксессуаров для проведения измерений	-	1
Грузы для изменения измерительного усилия: – встроенный (обеспечивает измерительное усилие 1,0 Н) – № 1 (обеспечивает измерительное усилие 1,25 Н) – № 2 (обеспечивает измерительное усилие 1,5 Н) – № 3 (обеспечивает измерительное усилие 2,0 Н) – № 4 (обеспечивает измерительное усилие 3,0 Н) – № 5 (обеспечивает измерительное усилие 11,0 Н)	- - - - - -	1 1 1 1 1 *
Руководство по эксплуатации	-	1
Персональный компьютер или ноутбук со встроенным программным обеспечением	-	1
Специализированные наборы аксессуаров для проведения соответствующих измерений*	-	в зависимости от заказа
* Поставляется по дополнительному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5.0 «Измерения» документа «Приборы универсальные для измерений длины LMM. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

Стандарт предприятия «Приборы универсальные для измерений длины LMM».

Правообладатель

Octagon Precision (India) Pvt. Ltd.

Адрес: J7 & J8, 15A/2 GKD Industrial Estate, Sinhgad Road, Nanded Gaon, Pune 411 041.India

Изготовитель

Octagon Precision (India) Pvt. Ltd.

Адрес: J7 & J8, 15A/2 GKD Industrial Estate, Sinhgad Road, Nanded Gaon, Pune 411 041.India

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге, Ленинградской и Новгородской областях, Республике Карелия» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Екатерингофский, ул. Курляндская, д. 1, лит. А

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.

